

## TITLE OF THE INVENTION

### FIXING APPARATUS AND IMAGE FORMING APPARATUS

## BACKGROUND OF THE INVENTION

### 5 1. Field of the Invention

この発明は、複写機やプリンタなどの画像形成装置に搭載され、ペーパーシート上の現像剤像を定着させる定着装置に関する。

### 2. Description of the Related Art

電子写真方式に用いられる定着装置の熱源として、誘導加熱方式を用いたものが実用化  
10 されている。この誘導加熱では、誘導加熱用のコイルに高周波電流を流してコイルから高周波磁界を発生させ、その高周波磁界によって加熱体である加熱ローラに渦電流を生じさせ、その渦電流によるジュール熱で加熱ローラを自己発熱させる。

このような誘導加熱を利用した定着装置は、加熱ローラの温度を温度検知器たとえばサーミスタで検知する。この温度検知器の検知温度に応じて上記コイルの出力がオン、オフ  
15 されて、加熱ローラが定着に必要な温度に保たれる。

しかしながら、コイルの出力がオン、オフされるのに伴い、加熱ローラの温度が波状に変動して安定性が悪いという問題がある。

また、コイルの出力がオン、オフされるのに伴い、電源から定着装置への入力電圧に変動が生じてしまう。この場合、同じ電源を使用している他の機器たとえば照明器具の点灯  
20 光に“ちらつき”が発生することがある。

## BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

この発明は上記の事情を考慮したもので、加熱ローラの温度を定着に必要な温度に安定して維持することができ、しかも当該装置への入力電圧の変動を解消することができる定  
25 着装置および画像形成装置を提供することを目的とする。

この発明の定着装置は、

加熱ローラ；と、

前記加熱ローラに誘導加熱用の磁界を与えるコイル；と、

前記加熱ローラの温度を検知する温度検知器；と、

30 前記温度検知器で検知される温度の単位時間当たりの変化量を検出する検出部；と、

前記コイルの出力を、前記温度検知器の検知温度が予め定められている設定範囲に収まるように、かつ前記検出部の検出結果に対応する量だけ、増減する出力制御部；と、を備えている。

Additional objects and advantages of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

## 10 BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate presently preferred embodiments of the invention, and together with the general description given above and the detailed description of the preferred embodiments given below, serve to explain the principles of the invention.

15 F I G. 1は、一実施形態の内部の構成を示す図。

F I G. 2は、一実施形態に係る電子複写機の制御回路を示すブロック図。

F I G. 3は、一実施形態の電気回路のブロック図。

F I G. 4は、一実施形態における加熱ローラの温度、コイルの出力、入力電圧の関係を  
示す図。

20 F I G. 5は、一実施形態の作用を説明するためのフローチャート。

F I G. 6は、F I G. 5に続くフローチャート。

F I G. 7は、F I G. 5およびF I G. 6に続くフローチャート。

## DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

25 [1] 以下、この発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

定着装置1は、加熱ローラ（加熱部材）2と、この加熱ローラ2に加圧状態で接しながらその加熱ローラ2と共に回転する加圧ローラ（加圧部材）3とを備え、この両ローラ2、3間に被定着用のペーパーシート20を挟み込んでそのペーパーシート20を搬送する。

30 加熱ローラ2は、導電性材料たとえば鉄を筒状に成形し、その鉄の外周面にテフロン等を被覆したもので、図示右方向に回転駆動される。加圧ローラ3は、加熱ローラ2の回転

を受けて図示左方向に回転する。この加熱ローラ 2 と加圧ローラ 3 との接触部をペーパーシート 20 が通過し、かつペーパーシート 20 が加熱ローラ 2 から熱を受けることにより、ペーパーシート 20 上の現像剤像 21 がペーパーシート 20 に定着される。

5 加熱ローラ 2 の内部空間に、誘導加熱用のコイル 4 が収容されている。このコイル 4 は、コア 5 に巻回および保持され、誘導加熱用の高周波磁界を発する。この高周波磁界が発せられることにより、加熱ローラ 2 に渦電流が生じ、その渦電流によるジュール熱で加熱ローラ 2 が自己発熱する。

10 加熱ローラ 2 の周囲に、ペーパーシート 20 を加熱ローラ 2 から剥離するための剥離爪 6、加熱ローラ 2 上に残るトナーおよび紙屑等を除去するためのクリーニング部材 7、加熱ローラ 2 の表面に離型剤を塗布するための塗布ローラ 8、および加熱ローラ 2 の温度 T を検知する温度検知器たとえばサーミスタ 10 が配設されている。

この発明に関わる画像形成装置の制御回路を F I G. 2 に示している。

15 メインコントローラ 30 に、コントロールパネルコントローラ 31、スキャンコントローラ 32、およびプリントコントローラ 40 が接続されている。メインコントローラ 30 は、コントロールパネルコントローラ 31、スキャンコントローラ 32、およびプリントコントローラ 40 を統括的に制御する。

20 スキャンコントローラ 32 に、原稿読取用のスキャンユニット 33 が接続されている。プリントコントローラ 40 に、制御プログラム記憶用の ROM 41、データ記憶用の RAM 42、プリントエンジン 43、ペーパーシート搬送ユニット 44、プロセスユニット 45、上記定着装置 1 が接続されている。プリントエンジン 43 は、上記レーザ光の駆動系などにより構成されている。ペーパーシート搬送ユニット 44 は、ペーパーシート P の搬送機構およびその駆動回路などにより構成されている。プロセスユニット 45 は、感光体ドラムおよびその周辺部などにより構成されている。

定着装置 1 の電気回路を F I G. 3 に示している。

25 上記プリントコントローラ 40 に、上記サーミスタ 10、駆動ユニット 50、およびコントローラ 80 が接続されている。駆動ユニット 50 は、加熱ローラ 12 を回転駆動する。

プリントコントローラ 40 は、駆動ユニット 50 を制御するとともに、コイル 4 を構成要素とする後述の共振回路の駆動を温度センサ 10 の検知温度 T に応じて制御する。

30 加熱ローラ 2 内のコイル 4 に、高周波発生回路 60 が接続されている。高周波発生回路 60 は、高周波磁界発生用の高周波電力を発生するもので、商用交流電源 70 の交流電圧

を整流する整流回路 6 1、この整流回路 6 1 の出力端に接続されてコイル 4 と共に共振回路を形成するコンデンサ 6 2、このコンデンサ 6 2 に並列接続されて上記共振回路を励起するスイッチング素子たとえばトランジスタ (F E T) 6 3、このトランジスタ 6 3 に接続された逆起電力防止用のダンパダイオード 6 4 を備えている。

5      上記トランジスタ 6 3 のベース・エミッタ間に、上記コントローラ 8 0 の発振器 8 1 が接続されている。発振器 8 1 は、トランジスタ 6 1 をオン、オフ駆動するためのオン、オフ信号を出力する。このオン、オフ信号の周波数は、共振回路の共振周波数と同じである。

10      コントローラ 8 0 は、発振器 8 1 のほかに、C P U 8 2 を有する。C P U 8 2 は、プリントコントローラ 4 0 からの指令に応じて、発振器 8 1 から出力されるオン、オフ信号のデューティ D を制御する。以下、オン、オフ信号のデューティ D のことを、トランジスタ 6 3 のオン、オフデューティ D という。

また、プリントコントローラ 4 0 は、検出部および出力制御部を備えている。

15      検出部は、サーミスタ 1 0 で検知される温度 T の単位時間 t 当たりの変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) を検出する。単位時間 t は、加熱ローラ 2 の熱容量の大きさに比例した値であり、たとえば 1 秒ないし 2 秒の範囲で設定される。加熱ローラ 2 の熱容量は、加熱ローラ 2 を形成している筒形状の導電性材料 (たとえば鉄) の肉厚に対応する。

出力制御部は、画像形成装置のレディ時およびプリント時に、コイル 4 の出力を、サーミスタ 1 0 の検知温度 T が予め定められている設定範囲に収まるように、かつ上記検出部で検出される温度変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) に対応する量だけ、増減する。

20      つぎに、作用について説明する。

画像形成装置のウォームアップ時、トランジスタ 6 3 のオン、オフデューティ D が大きく設定される。これにより、F I G. 4 に示すように、コイル 4 の出力 P が最大の 1 3 0 0 W に設定されて、加熱ローラ 2 の温度 T が急速に上昇する。

25      加熱ローラ 2 の温度 T がサーミスタ 1 0 で検知され、その検知温度 T が設定値たとえば 2 0 0 °C に達すると、ウォームアップが終了して、F I G. 5, 6, 7 に示す制御が実行される。

30      まず、サーミスタ 1 0 で検知される温度 T の単位時間 t 当たりの変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) が検出される (ステップ 1 0 1)。そして、サーミスタ 1 0 の検知温度 T と予め定められている設定値  $T_a$ ,  $T_b$ ,  $T_c$ ,  $T_d$  とが比較される (ステップ 1 0 2, 1 0 3, 1 0 4, 1 0 5)。設定値  $T_a$ ,  $T_b$ ,  $T_c$ ,  $T_d$  には、 $T_a > T_b > T_c > T_d$  の関係がある。

(1) 検知温度  $T$  が高くて、“ $T > T_a$ ” の条件では (ステップ 102 の YES)、トランジスタ 63 のオン、オフデューティ  $D$  が  $\Delta D_x$  だけ減らされて、コイル 4 の出力  $P$  が  $\Delta P_x$  だけ減少される (ステップ 106)。この出力減少により、加熱ローラ 2 の温度が下降方向に変化する。

5 (2) 検知温度  $T$  が “ $T_a \geq T > T_b$ ” の条件では (ステップ 103 の YES)、上記検出された温度変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) が “ $(\Delta T / \Delta t) \geq 0$ ” の条件を満たすかどうか判定される (ステップ 107)。

“ $(\Delta T / \Delta t) \geq 0$ ” の条件を満たしていれば (ステップ 107 の YES)、すなわち温度変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) が “上昇方向の変化” または “0” であれば、その温度変化量  
10 ( $\Delta T / \Delta t$ ) と予め定められている設定値  $Q_a$ 、 $Q_b$  とが比較される (ステップ 108、109)。設定値  $Q_a$ 、 $Q_b$  には、 $Q_a > Q_b$  の関係がある。

“ $(\Delta T / \Delta t) > Q_a$ ” の条件では (ステップ 108 の YES)、トランジスタ 63 のオン、オフデューティ  $D$  が  $\Delta D_a$  ( $< \Delta D_x$ ) だけ減らされて、コイル 4 の出力  $P$  が  $\Delta P_a$  ( $< \Delta P_x$ ) だけ減少される (ステップ 110)。

15 “ $(\Delta T / \Delta t) > Q_b$ ” の条件では (ステップ 109 の YES)、トランジスタ 63 のオン、オフデューティ  $D$  が  $\Delta D_b$  ( $< \Delta D_a$ ) だけ減らされて、コイル 4 の出力  $P$  が  $\Delta P_b$  ( $< \Delta P_a$ ) だけ減少される (ステップ 111)。

“ $(\Delta T / \Delta t) \leq Q_b$ ” の条件では (ステップ 109 の NO)、トランジスタ 63 のオン、オフデューティ  $D$  が  $\Delta D_c$  ( $< \Delta D_b$ ) だけ減らされて、コイル 4 の出力  $P$  が  $\Delta P_c$   
20 ( $< \Delta P_b$ ) だけ減少される (ステップ 112)。

このステップ 108、109、110、111、112 の処理により、加熱ローラ 2 の温度  $T$  が下降方向に調整される。

一方、“ $(\Delta T / \Delta t) \geq 0$ ” の条件を満たしていなければ (ステップ 107 の NO)、すなわち温度変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) が “下降方向の変化” であれば、その温度変化量 ( $-\Delta T / \Delta t$ ) と設定値  $Q_a$ 、 $Q_b$  とが比較される (ステップ 113、114)。  
25

“ $(-\Delta T / \Delta t) > Q_a$ ” の条件では (ステップ 113 の YES)、そのときのトランジスタ 63 のオン、オフデューティ  $D$  がそのまま保持されて、コイル 4 の出力  $P$  が保持される (ステップ 115)。

“ $(-\Delta T / \Delta t) > Q_b$ ” の条件では (ステップ 114 の YES)、トランジスタ 63  
30 のオン、オフデューティ  $D$  が  $\Delta D_d$  ( $< \Delta D_c$ ) だけ減らされて、コイル 4 の出力  $P$  が  $\Delta$

$P_d$  ( $< \Delta P_c$ ) だけ減少される (ステップ 116)。

“( $-\Delta T / \Delta t$ )  $\leq Q_b$ ” の条件では (ステップ 114 の NO)、トランジスタ 63 のオン、オフデューティ  $D$  が  $\Delta D_e$  ( $< \Delta D_d$ ) だけ減らされて、コイル 4 の出力  $P$  が  $\Delta P_e$  ( $< \Delta P_d$ ) だけ減少される (ステップ 117)。

5 このステップ 113, 114, 115, 116, 117 の処理によっても、加熱ローラ 2 の温度  $T$  が下降方向に調整される。

(3) 検知温度  $T$  が “ $T_b \geq T > T_c$ ” の条件では (ステップ 104 の YES)、上記検出された温度変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) が “( $\Delta T / \Delta t$ )  $\geq 0$ ” の条件を満たすかどうか判定される (ステップ 118)。

10 “( $\Delta T / \Delta t$ )  $\geq 0$ ” の条件を満たしていれば (ステップ 118 の YES)、すなわち温度変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) が “上昇方向の変化” または “0” であれば、その温度変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) と設定値  $Q_a$ ,  $Q_b$  とが比較される (ステップ 119, 120)。

“( $\Delta T / \Delta t$ )  $> Q_a$ ” の条件では (ステップ 119 の YES)、トランジスタ 63 のオン、オフデューティ  $D$  が  $\Delta D_c$  だけ減らされて、コイル 4 の出力  $P$  が  $\Delta P_c$  だけ減少される (ステップ 122)。

“( $\Delta T / \Delta t$ )  $> Q_b$ ” の条件では (ステップ 120 の YES)、トランジスタ 63 のオン、オフデューティ  $D$  が  $\Delta D_d$  だけ減らされて、コイル 4 の出力  $P$  が  $\Delta P_d$  だけ減少される (ステップ 123)。

“( $\Delta T / \Delta t$ )  $\leq Q_b$ ” の条件では (ステップ 120 の NO、ステップ 121 の NO)、トランジスタ 63 のオン、オフデューティ  $D$  が  $\Delta D_e$  だけ減らされて、コイル 4 の出力  $P$  が  $\Delta P_e$  だけ減少される (ステップ 124)。

なお、“( $\Delta T / \Delta t$ ) = 0” の条件では (ステップ 121 の YES)、そのときのトランジスタ 63 のオン、オフデューティ  $D$  がそのまま保持されて、コイル 4 の出力  $P$  が保持される (ステップ 125)。

25 このステップ 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125 の処理により、加熱ローラ 2 の温度  $T$  が下降方向に調整される。

一方、“( $\Delta T / \Delta t$ )  $\geq 0$ ” の条件を満たしていなければ (ステップ 118 の NO)、すなわち温度変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) が “下降方向の変化” であれば、その温度変化量 ( $-\Delta T / \Delta t$ ) と設定値  $Q_a$ ,  $Q_b$  とが比較される (ステップ 126, 127)。

30 “( $-\Delta T / \Delta t$ )  $> Q_a$ ” の条件では (ステップ 126 の YES)、トランジスタ 63

のオン、オフデューティDが $\Delta D_c$ だけ増やされて、コイル4の出力Pが $\Delta P_c$ だけ増加される（ステップ128）。

“ $(-\Delta T/\Delta t) > Q_b$ ”の条件では（ステップ127のYES）、トランジスタ63のオン、オフデューティDが $\Delta D_d$ だけ増やされて、コイル4の出力Pが $\Delta P_d$ だけ増加  
5 される（ステップ129）。

“ $(-\Delta T/\Delta t) \leq Q_b$ ”の条件では（ステップ127のNO）、トランジスタ63のオン、オフデューティDが $\Delta D_e$ だけ増やされて、コイル4の出力Pが $\Delta P_e$ だけ増加される（ステップ130）。

このステップ126, 127, 128, 129, 130の処理により、今度は、加熱ローラ2の温度Tが上昇方向に調整される。  
10

（4）検知温度Tが“ $T_c \geq T > T_d$ ”の条件では（ステップ105のYES）、上記検出された温度変化量（ $\Delta T/\Delta t$ ）が“ $(\Delta T/\Delta t) \geq 0$ ”の条件を満たすかどうか判定される（ステップ131）。

“ $(\Delta T/\Delta t) \geq 0$ ”の条件を満たしていれば（ステップ131のYES）、すなわち  
15 温度変化量（ $\Delta T/\Delta t$ ）が“上昇方向の変化”または“0”であれば、その温度変化量（ $\Delta T/\Delta t$ ）と設定値 $Q_a$ ,  $Q_b$ とが比較される（ステップ132, 133）。

“ $(\Delta T/\Delta t) > Q_a$ ”の条件では（ステップ132のYES）、そのときのトランジスタ63のオン、オフデューティDがそのまま保持されて、コイル4の出力Pが保持される（ステップ134）。

“ $(\Delta T/\Delta t) > Q_b$ ”の条件では（ステップ133のYES）、トランジスタ63のオン、オフデューティDが $\Delta D_e$ だけ増やされて、コイル4の出力Pが $\Delta P_e$ だけ増加される（ステップ135）。  
20

“ $(\Delta T/\Delta t) \leq Q_b$ ”の条件では（ステップ133のNO）、トランジスタ63のオン、オフデューティDが $\Delta D_d$ だけ増やされて、コイル4の出力Pが $\Delta P_d$ だけ増加される（ステップ136）。  
25

このステップ132, 133, 134, 135, 136の処理により、加熱ローラ2の温度Tが上昇方向に調整される。

一方、“ $(\Delta T/\Delta t) \geq 0$ ”の条件を満たしていなければ（ステップ131のNO）、すなわち温度変化量（ $\Delta T/\Delta t$ ）が“下降方向の変化”であれば、その温度変化量（ $-\Delta T/\Delta t$ ）と設定値 $Q_a$ ,  $Q_b$ とが比較される（ステップ137, 138）。  
30

“(− $\Delta T / \Delta t$ ) >  $Q_a$ ”の条件では(ステップ137のYES)、トランジスタ63のオン、オフデューティDが $\Delta D_a$ だけ増やされて、コイル4の出力Pが $\Delta P_a$ だけ増加される(ステップ139)。

5 “(− $\Delta T / \Delta t$ ) >  $Q_b$ ”の条件では(ステップ138のYES)、トランジスタ63のオン、オフデューティDが $\Delta D_b$ だけ増やされて、コイル4の出力Pが $\Delta P_b$ だけ増加される(ステップ140)。

“(− $\Delta T / \Delta t$ )  $\leq Q_b$ ”の条件では(ステップ138のNO)、トランジスタ63のオン、オフデューティDが $\Delta D_c$ だけ増やされて、コイル4の出力Pが $\Delta P_c$ だけ増加される(ステップ141)。

10 このステップ137, 138, 139, 140, 141の処理によっても、加熱ローラ2の温度Tが上昇方向に調整される。

(5) 検知温度Tが低くて、“ $T_d \geq T$ ”の条件では(ステップ105のNO)、トランジスタ63のオン、オフデューティDが $\Delta D_x$ だけ増やされて、コイル4の出力Pが $\Delta P_x$ だけ増加される(ステップ142)。この出力増加により、加熱ローラ2の温度が上昇方向に変化する。

以上のように、加熱ローラ2の温度Tがサーミスタ10で検知され、その検知温度Tの単位時間t当たりの変化量( $\Delta T / \Delta t$ )が検出される。そして、コイル4の出力が、サーミスタ10の検知温度Tが予め定められている設定範囲“ $T_b \geq T > T_c$ ”に収まるように、かつ上記検出された温度変化量( $\Delta T / \Delta t$ )に対応する量だけ、増減される。

20 したがって、FIG. 4に示しているように、加熱ローラ2の温度Tを定着に必要な温度に安定して維持することができて、定着に関する信頼性が向上する。

しかも、商用交流電源70から当該装置への入力電圧の変動を解消することができるので、同じ商用交流電源70を使用している他の機器たとえば照明器具の点灯光に“ちらつき”が発生しない。

25 なお、加熱部材として加熱ローラ2を用いたが、加熱ローラ2に代えて、発熱体としての導体を含む無端状のベルトを用いてもよい。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, 30 various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the

general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. 定着装置であって、  
加熱部材；と、  
前記加熱部材に誘導加熱用の磁界を与えるコイル；と、  
5 前記加熱部材の温度を検知する温度検知器；と、  
前記温度検知器で検知される温度の単位時間当たりの変化量を検出する検出部；と、  
前記コイルの出力を、前記温度検知器の検知温度が予め定められている設定範囲に収まるように、かつ前記検出部の検出結果に対応する量だけ、増減する出力制御部；と、  
を備えている。
- 10 2. 請求項 1 に記載の定着装置であって、  
前記単位時間は、前記加熱部材の熱容量の大きさに比例した値である。
3. 請求項 1 に記載の定着装置であって、さらに、  
前記加熱部材に加圧状態で接しながらその加熱部材との間に被定着用のペーパーシート  
を挟んで搬送する加圧部材；  
15 を備えている。
4. 定着装置であって、  
加熱部材；と、  
前記加熱部材の近くに設けられた誘導加熱用のコイル；と、  
前記コイルを構成要素とする共振回路；と、  
20 前記共振回路を励起するためのスイッチング素子；と、  
前記スイッチング素子をオン、オフ駆動するためのオン、オフ信号を出力する発振器；  
と、  
前記加熱部材の温度を検知する温度検知器；と、  
前記温度検知器で検知される温度の単位時間当たりの変化量を検出する検出部；と、  
25 前記発振器から出力されるオン、オフ信号のデューティを、前記温度検知器の検知温度  
が予め定められている設定範囲に収まるように、かつ前記検出部の検出結果に対応する値  
だけ、増減する出力制御部；と、  
を備えている。
5. 請求項 4 に記載の定着装置であって、  
30 前記単位時間は、前記加熱部材の熱容量の大きさに比例した値である。

6. クレーム 4 に記載の定着装置であって、さらに、

前記加熱部材に加圧状態で接しながらその加熱部材との間に被定着用のペーパーシートを挟んで搬送する加圧部材；

を備えている。

5 7. 画像形成装置であって、

加熱部材；と、

前記加熱体に誘導加熱用の磁界を与えるコイル；と、

前記加熱体の温度を検知する温度検知器；と、

前記温度検知器で検知される温度の単位時間当たりの変化量を検出する検出部；と、

10 前記コイルの出力を、前記温度検知器の検知温度が予め定められている設定範囲に収まるように、かつ前記検出部の検出結果に対応する量だけ、増減する出力制御部；と、  
を備えている。

8. 請求項 7 に記載の画像形成装置であって、

前記単位時間は、前記加熱部材の熱容量の大きさに比例した値である。

15 9. 請求項 7 に記載の画像形成装置であって、さらに、

前記加熱部材に加圧状態で接しながらその加熱部材との間に被定着用のペーパーシートを挟んで搬送する加圧部材；

を備えている。

# ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

加熱ローラ 2 の温度  $T$  がサーミスタ 10 で検知され、その検知温度  $T$  の単位時間  $t$  当たりの変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) が検出される。そして、コイル 4 の出力が、サーミスタ 10 の検知温度  $T$  が予め定められている設定範囲 “ $T_b \geq T > T_c$ ” に収まるように、かつ上記  
5 検出された温度変化量 ( $\Delta T / \Delta t$ ) に対応する量だけ、増減される。